TRANSPOSITION DU CONCEPT D'HETEROSIS DU MAIS AUX PROFESSIONNELS AGRICOLES

Analyse lexicale et phrasique

Patricia Marzin

La recherche qui est présentée ici a été menée en mémoire de DEA de didactique des disciplines scientifiques à Lyon 1.
Nous avons effectué une analyse linguistique de textes de professionnels du milieu agricole. Par ce travail nous voulions analyser la transposition didactique d'un savoir biologique, agronomique dans le cadre non formel de l'information professionnelle, les transformations que ce savoir subit et le type d'information qui parvient aux agriculteurs.

1. INTRODUCTION

La recherche que nous présentons ici a pour thème l'analyse de textes de vulgarisation scientifique en milieu agricole. Quelles sont les transformations linguistiques que subit le concept d'hétérosis, qui est un concept de génétique, en fonction du support écrit où il est publié ? Quels sont les facteurs de cette transformation ? Voilà les questions qui ont servi de fil conducteur à notre recherche. Nous nous sommes uniquement intéressés à l'information écrite, c'est-à-dire les livres, les revues, les brochures ... Un échantillon de l'information de vulgarisation scientifique qui peut passer entre les mains d'un agriculteur, d'un technicien agricole, d'un ingénieur agronome.

une analyse de la transposition didactique en milieu agricole...

Notre hypothèse est double : nous sommes parti des travaux de Daniel Jacobi et de Yves Chevallard. Selon Yves Chevallard, dans le milieu qu'il a étudié, c'est-à-dire le milieu scolaire, lors du passage du savoir savant au savoir enseigné il se produit une transformation de ce qu'il a appelé le cœur du concept, il y une rupture du sens du concept. Au contraire Daniel Jacobi montre que le savoir vulgarisé, et non enseigné, subit des transformations notamment dans le métalangage ; il dit : "on observe une série de glissements de sens, de transformations par légères touches, les unes anodines les autres plus drastiques, qui petit à petit à partir du noyau référentiel, conduisent à conférer une forme nouvelle" (Jacobi D., 1987a, p. 111), mais le sens du concept est conservé.

Au plan méthodologique nous avons effectué une analyse linguistique de différents textes en nous appuyant sur les

travaux que Daniel Jacobi (Jacobi D., 1987) a effectués à propos de la vulgarisation scientifique. Nous voulons déterminer les caractéristiques du discours de vulgarisation scientifique en milieu professionnel agricole. En quoi la pratique intervient-elle dans la mise en texte du savoir savant et dans sa transformation ?

Selon Yves Chevallard, pour le didacticien la transposition didactique est "un outil qui permet de prendre du recul, d'interroger les évidences, d'éroder les idées simples, de se déprendre de la familiarité trompeuse de son objet d'étude" (Chevallard Y., 1985, p. 13). A l'aide de cet outil nous voulons étudier le fonctionnement du savoir à l'intérieur d'un corps de métier : l'agriculture. C'est-à-dire qui transmet le savoir, qui le diffuse, sous quel forme, quel est le type de savoir transmis à quel public.

par l'analyse de textes d'information scientifique et technique "agricole"

Nous nous sommes aussi référés aux travaux de Jean-Pierre Darré (Darré J. P., 1985) pour sa recherche sur l'univers de pensée d'un groupe d'agriculteurs, et de Alain Jeantet et Henri Tiger (Jeantet A. et Tiger H., 1988) pour leur étude sur l'acquisition des connaissances des ouvriers et les savoirs en jeu dans leur pratique professionnelle. Notre recherche se situe dans le cadre, peu étudié en didactique des sciences expérimentales, de l'éducation non formelle.

Selon Jean-Louis Martinand (Martinand J. L., 1987) il existe en physique un autre savoir que l'on peut appeler savoir professionnel, qui fait appel à des pratiques professionnelles, à des savoir-faire, qui prennent leur source chez les chercheurs, l'ingénierie, la production.

Cette recherche se situe dans le cadre de la didactique, puisque nous nous intéressons à la vulgarisation d'un savoir biologique, mais elle ne peut se passer d'une réflexion sociologique. Car en milieu agricole, comme pour beaucoup de milieux professionnels, le savoir n'existe pas "pour rien", mais il est fortement relié à une pratique, à une tâche à faire, à une rentabilité à atteindre comme l'a montré Jean-Pierre Darré.

2. L'ANALYSE FORMELLE COMME OUTIL D'ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DU SAVOIR

Nous avons effectué une analyse linguistique de notre corpus, en utilisant l'analyse formelle (Jacobi D, 1987 b) dont l'idée de départ est qu'à partir des formes de la communication, on peut rendre compte de tout le fonctionnement d'une situation de communication. Il s'agit d'analyser le lexique utilisé. On utilise pour cette étude le même noyau référentiel : le concept d'hétérosis chez le maïs. Nous effectuons une analyse lexicale, sémantique, du cœur du concept (au sens de Yves Chevallard, c'est-à-dire le sens et la fonction que donne son auteur à un concept). Par exemple dans "la transposition didactique" Yves Chevallard a

montré que, en mathématiques, si le mot "distance" a été conservé lors du processus de transposition didactique, le sens et la fonction que lui avait donnés les mathématiciens avaient été dénaturés. L'usage qui était fait du concept après sa transposition n'était plus du tout le même que celui prêté par les auteurs.

2.1. Le savoir savant de référence

le savoir savant : le concept d'hétérosis du maïs

Nous avons pris notre savoir savant de référence dans l'ouvrage de Yves Demarly. *"L'hétérosis résulte d'une hybridation (ou métissage) entre deux parents homozygotes (possédant des caractères génétiques commandés par deux paires d'allèles identiques) obtenus par autofécondations successives, l'organisme hétérozygote résultant de ce croisement est uniforme comme ses parents mais il est très vigoureux et très productif. Plus les caractères génétiques des parents sont de nature différente et plus le phénomène d'hétérosis sera fort."* A propos du concept d'hétérosis, l'auteur cite le généticien Schull. *"Je suggère que ce soit l'interprétation de l'accroissement de vigueur, de taille, de fertilité, de vitesse de croissance, de résistance aux maladies et aux insectes ou accidents climatiques de tous ordres, manifesté par les organismes croisés par rapport aux lignées inbred correspondantes, et résultant spécifiquement d'une différence de constitution des gamètes parentaux qui s'unissent."*

Puis il complète cette citation à propos de l'hétérozygotie, de la vigueur hybride, c'est-à-dire des effets de l'hétérosis : " *L'**hétérosis** qui résulte de l'hybridation est d'autant meilleure que les **lignées** comprendront, dans leur **linkats** homologues, des séquences **d'allèles** de nature différente."* (Demarly Y., 1977).

A propos de la vigueur hybride l'auteur dit ceci : " *Cette diminution de vigueur dans **l'inbreeding**, et l'accroissement correspondant dans **l'hétérosis**, ont ceci de particulier qu'ils concernent l'ensemble des caractères d'un végétal : poids de matière sèche, poids de graines, vitesse de croissance, résistance aux parasites et aux accidents climatiques, etc... et affectent les divers organes (racines, tiges, feuilles, épis). Autrement dit, la plante a un niveau général de métabolisme conditionné par sa structure plus ou moins **hétérozygote**."* (ibid., p. 44).

Les termes pivots (qui vont nous servir de marqueur) utilisés par l'auteur sont les suivants :

hétérosis	lignée
allèle	croisé
inbred (inbreeding, consanguins)	hétérozygotie
hybride (hybridation)	vigueur hybride
linkats	gamète

Nous avons retenus ces termes dans notre analyse lexicale.

2.2. Les textes du corpus

1 - GAY J. P., Fabuleux maïs, histoire et avenir d'une plante, AGPM *public varié*
2 - Encyclopédie pratique du maïs, GAY J.P., AGPM *public varié et étendu*
3 - DUPONT P., Les semences de maïs : public : agriculteurs et techniciens agricoles
4 - Les cahiers techniques France Maïs, N°2 *public : agriculteurs et techniciens agricoles*
5 - MAISCOPE, Guide technique 87, *public : agriculteurs*
6 - RIVES M., L'amélioration des plantes, La recherche N°155 *public ayant une culture scientifique*
7 - GAY J. P., Le Maïs, La Recherche N° 187, public ayant une culture scientifique
8 - RIVES M., Sélection : technique, objectifs et perspectives, Cultivar, *public : milieu agricole*
9 - LAFFONT C., Production des semences : technique et économie, Cultivar, *public : milieu agricole*
10 - VINCENT M. H., quand 1 + 1 = 3 !, Entreprises agricole N°187 *public : agriculteurs*
11 - TALLON P., Amélioration du maïs : le classicisme performant *public : milieu agricole*
12 - Coopérative agricole dauphinoise, 1983, **Informations maïs récolte 1982 - semis 1983**, *public : agriculteurs et techniciens agricoles*

Les références précises des textes analysés figurent en fin d'article.

Nous avons sélectionné ces textes de façon à avoir un échantillon des différents supports d'information dont disposent les agriculteurs, les techniciens agricoles, les agronomes et les chercheurs. Certaines revues touchent un large public, varié, d'autres sont plus ciblées.
En plus de la variable support d'information nous avons introduit dans notre corpus des articles provenant du même auteur mais touchant un public différent, afin de vérifier les changements existants en fonction du support utilisé.

Dans ce corpus on distingue les textes provenant des revues scientifiques (6, 7), qui devraient être proches du "savoir savant" ; des revues de vulgarisation (8, 9, 10, 11) ; des firmes semencières ou des groupes de producteurs destinés à un large public (1, 2, 3, 4), ou à un public d'agriculteurs (5, 12).

2.3. Analyse lexicale

On relève les termes pivots utilisés dans chacun des textes du corpus. A partir de ces données on cherche les reformulations éventuelles, on analyse le lexique utilisé pour chaque texte. On

entend par *reformulation* la traduction en *langage commun* d'un terme scientifique. Par exemple fils ou fille à la place de génération F1.

• Termes pivots

On constate que trois termes pivots du texte de référence ne sont pas réemployés dans les textes du corpus. Ces termes pivots sont **allèle**, **gamète** et **linkat**. **Hétérozygotie** est employé une seule fois dans le texte 1. Les termes pivots que l'on retrouve dans le plus grand nombre de textes sont **hétérosis** (dans 9 textes sur 12), **croisé** (dans 8 textes sur 12), et **hybride** (dans 8 textes sur 12). Tous les textes utilisent des termes scientifiques spécifiques autres que les termes pivots. Certains textes n'utilisent aucun des termes pivots du texte de référence. Il s'agit des textes 5 et 12. Les textes qui utilisent la plus grande variété de termes pivots sont les textes 1, 6, 8, 10.

respect du vocabulaire scientifique "savant"

On remarque une utilisation importante de termes biologiques, aussi bien des termes pivots que d'autres termes scientifiques. Les deux textes où l'on note l'absence de termes pivots sont du même type, c'est-à-dire des revues techniques destinées aux agriculteurs. Le résultat montre un certain respect de la définition référence car les auteurs changent très peu le vocabulaire technique, presque la majorité des termes pivots est présente dans ces textes. Des changements sont effectués dans quelques cas précis, c'est ce que nous allons voir dans le résultat des reformulations.

• Reformulations et termes ajoutés

Nous avons observé quatre grands types de reformulation. La reformulation du terme pivot **allèle**, reformulé par **origine génétique**, **constitution génétique**, **origine**, **famille**, **parents**, **plante**. Une deuxième reformulation à propos de la plante. Les termes **matière sèche et poids de graine** sont reformulés par **organe**, **récolte**, **végétatif**, **gabarit**, **plante**. La troisième reformulation concerne le mécanisme de l'hétérosis. La quatrième concerne la croissance de la plante.

Les termes ajoutés sont analysés dans l'étude des champs sémantiques. Nous pouvons dire que ces termes ne sont pas du domaine biologique ni agricole.

Reformulation d'**allèle**

mais d'autres termes non scientifiques sont aussi présents

Il existe deux niveaux de reformulation. Les reformulations qui emploient le terme "génétique" (d'origine génétique, éloignement génétique). Cette utilisation massive du terme " génétique " est peut-être liée à un phénomène de mode. En effet on entend beaucoup parler dans les journaux de manipulations génétiques, de code génétique. En biologie le génie génétique constitue la recherche de pointe. L'utilisation de ce terme donne à l'article une image sérieuse, scientifique. Le terme " génétique " est en quelque sorte un symbole scientifique utilisé à des fins publicitaires, ce sont les textes 1, 2, 3, 4, 8, 10. Il s'agit de publications très variées. .

Le deuxième niveau est celui où **allèle** est reformulé par famille, parent, plante. Ces termes sont très généraux. Ici le terme gène n'apparaît plus explicitement, mais il est suggéré. Le deuxième groupe est plus homogène car il s'agit de deux journaux agricoles : les textes 9 et 11.
Enfin le troisième groupe est constitué par les textes où il n'y a pas de reformulation.

Reformulation de " **matière sèche et poids de graine**"

le public visé a une influence sur le type de vocabulaire utilisé

On retrouve ici aussi deux niveaux de reformulation. Un premier niveau est constitué par une reformulation plus générale que matière sèche et graine, qui est organe (1, 2). Et un deuxième niveau où les termes employés sont encore plus généraux : développement végétatif, récolte, plante (1, 3, 5, 10). Le troisième groupe est celui où il n'y a pas de reformulation.

Reformulation à propos du **mécanisme en cause**

On retrouve trois fois stimulation physiologique (textes 1, 2, 7), il s'agit bien entendu du même auteur.

Si l'on compare les deux premiers types de reformulation, il apparaît qu'il n'existe pas de termes communs entre les différents niveaux de reformulation, sauf pour les textes 1 et 2 écrits par le même auteur.

- Termes biologiques et reformulations

Le tableau n°1 donne le nombre et le pourcentage des termes biologiques et des reformulations.

Les textes utilisant le plus d'occurrences biologiques sont les textes 8, 6, 4, 10. Les textes 6 et 8 sont écrits par le même auteur. Les textes utilisant le moins de termes biologiques sont les textes 5 et 12. Ces deux textes sont aussi ceux qui n'utilisent aucun terme pivot. Nous les avons caractérisés plus haut. Le rapport X1/X2 exprime la quantité de lexies biologiques utilisées par rapport aux reformulations et aux termes ajoutés (X2 = reformulations + termes ajoutés). On observe que ce rapport est très élevé dans les textes 6 et 8, qu'il est très bas dans les textes 5, 9, 10, 11, 12, et qu'il est très au-dessus de 1 dans les textes 1, 3, 4, 7, 10.

Le vocabulaire employé change en fonction du public visé : opposition 6-8 / 5-12. Il semble que dans ces textes le contenu scientifique, explicatif du concept, soit peu différent du texte de référence. Nous le vérifierons dans la troisième partie de notre analyse.

- Conclusion

Cette analyse des termes pivots et de leurs reformulations a mis en évidence une utilisation importante de termes biologiques, et de la majorité des termes pivots ainsi que la présence de termes biologiques autres que les termes pivots, et d'autres termes non biologiques. Ces lexies seront analysées plus loin car cette analyse ne permet pas de les identifier.

TERMES BIOLOGIQUES ET REFORMULATIONS

Tableau n°1

		nombre total de mots	termes biologiques lexies (X1)		reformulations lexies (X2)		X1/X2
			nbre	%	nbre	%	
Fabuleux maïs	1	100	11	11	5	5	2,2
Encyclopédie pratique	2	69	10	14	5	7	2
Semences de maïs	3	72	9	12	8	11	1,09
Cahiers techniques	4	93	14	15	12	13	1,15
Maïscope	5	39	2	5	5	13	0,38
La Recherche M. Rives	6	92	15	16	5	5	3,2
La Recherche J.P. Gay	7	50	3	6	4	8	0,75
Cultivar M. Rives	8	82	16	19	6	7	2,7
Cultivar C. Laffont	9	55	6	11	7	13	0,85
Entr.agricoles M.H. Vincent	10	92	12	13	9	10	1,3
France agricole	11	103	13	13	12	12	1,08
Coopérative agr.dauph.	12	47	4	8	3	6	0,75

Les résultats sont donnés en nombre et en pourcentage d'occurrences.

POURCENTAGE D'OCCURRENCES PAR CHAMPS SEMANTIQUES
Tableau n°2

		Biologique							
		génétique	agronomique	autres	agricole	économique	publicitaire	anthropo-morphique	autres
Fabuleux maïs	1	50	6,25	6,25	6,25	6,25	-	-	25
Encyclopédie pratique	2	20	7	14	13	7	-	7	32
Semences de maïs	3	31	-	13	6	25	13	-	12
Cahiers techniques	4	41	7	-	15	7	15	11	18
Maïscope	5	-	28	-	43	-	14,5	14,5	-
La Recherche M. Rives	6	75	-	-	5	10	-	5	5
La Recherche J.P. Gay	7	29	-	14	14	14	-	29	-
Cultivar M. Rives	8	68	-	-	4,5	4,5	-	4,5	18,5
Cultivar C. Laffont	9	23	8	-	8	15	-	31	15
Entr.agricoles M.H. Vincent	10	33	14	-	19	5	-	19	10
France agricole	11	32	20	-	12	12	4	4	16
Coopérative agr.dauph.	12	14	14	14	14	14	-	-	30

Les chiffres indiquent le pourcentage d'occurrences par rapport au nombre total de termes sélectionnés.

Nous avons montré deux niveaux de reformulations : un niveau où le vocabulaire biologique est présent; un autre où les termes employés sont très généraux, et appartiennent au langage courant.
Il faut compléter cette analyse lexicale par une analyse phrasique, c'est-à-dire l'analyse de la structure de la phrase, et une analyse à propos du sens du concept d'hétérosis.

2.4. Analyse des champs sémantiques

Pour chaque texte nous relevons les principaux champs sémantiques que nous avons déterminés au départ, c'est-à-dire que nous "regroupons" des termes en fonction de leur sens, présents dans le cotexte (texte qui se trouve autour du terme pivot) du concept d'hétérosis et nous avons compté le nombre d'occurences par champ sémantique. Puis nous évaluons quantitativement par texte, l'importance de chacun des champs sémantiques. (Tableau n°2)

- Analyse par champ sémantique

Génétique
On constate de grandes variations dans le champ sémantique génétique. Le pourcentage de termes génétiques employés varie de 14 à 72 %. Les textes 6, 8 et 11 sont ceux qui emploient la plus grande proportion de termes génétiques. Les autres textes ont tous la même proportion de termes génétiques sauf le 12.

Agronomique
Le champ sémantique agronomique est important dans les textes 5, 10, 11 et 12. Ces textes s'adressent directement aux agriculteurs. Il s'agit de journaux agricoles, d'un document publié par la Coopérative Agricole Dauphinoise, qui est une présentation des nouvelles variétés (catalogue).

Agricole
Tous les textes du corpus emploient des lexies appartenant au champ sémantique agricole. Le texte 5 possède un pourcentage très fort. Les autres textes ont un pourcentage équivalent autour de 10 %. On remarque que les textes ayant un important champ sémantique agronomique ont aussi un champ sémantique agricole important.

Economique
Tous les textes sauf le 5 utilisent des termes économiques. C'est le texte 3 qui détient le plus fort pourcentage de termes économiques. Il n'existe pas de différences significatives entre les autres textes, ils se situent tous autour de 10 %.

Publicitaire
Il y a un champ sémantique publicitaire dans les textes 3, 4, 5 et 11. Les publications 3, 4, et 5 sont produites par des firmes dont la finalité est le commerce des semences de maïs. Le texte 11 est publié par un journal agricole. En dehors de ces deux groupes de textes, les autres n'utilisent pas de termes appartenant au champ sémantique publicitaire.

Anthropomorphique

Les lexies employées sont anthropomorphiques, on trouve les termes parents, mâle, femelle, famille... Les termes anthropomorphiques sont souvent utilisés dans les textes de vulgarisation. Les textes 7, 9 et 10 utilisent beaucoup de termes anthropomorphiques.

Autres

de la publicité dans les textes savants

On trouve dans cette rubrique beaucoup de termes imprécis. Ce sont des termes du langage courant, employés par l'auteur, à la place d'un terme biologique ou d'une paraphrase explicative. On trouve par exemple : différents, dépasse, chance...

- Analyse par texte

Voici ce que produit l'analyse du champ sémantique pour le texte 1.

TEXTE 1

Génétique	hétérosis (2), croisé, lignée, croisement, génération, F1, hétérozygotie
Agronomique	vigueur hybride
Biologique	physiologique, origine
Agricole	récolte
Economique	
Publicitaire	luxuriance
Anthropomorphique	
Autres	dimension, nombre, différente

On remarque une grande utilisation des termes appartenant au champ sémantique génétique et l'absence du champ sémantique publicitaire et psychologique. Les autres champs sémantiques sont présents dans des proportions comparables.

- Conclusion

Le champ sémantique génétique est le plus représenté, globalement mais aussi dans chaque texte du corpus, sauf le 5. Dans notre corpus les auteurs emploient un vocabulaire scientifique spécialisé à tous les niveaux de la transmission du savoir. En général dans les revues agricoles la part des termes scientifiques spécialisés est plus faible que dans "La Recherche" ou "Fabuleux maïs". Mais le texte 7, qui est un article publié dans "La Recherche" possède peu de lexies biologiques spécialisées. L'auteur semble jouer un rôle important car les résultats des textes 6 et 8 (du même auteur) sont très ressemblants, et les textes 6, 7 et 8, 9 (même revue mais auteurs

mais aussi de l'économie et de l'anthropomorphisme

différents) sont très dissemblables concernant les champs sémantiques utilisés.

Le champ sémantique publicitaire est présent dans trois publications qui sont émises par des firmes semencières. Il est absent dans les autres publications exceptée la 11. Les champs sémantiques agronomique et agricole sont importants dans les publications s'adressant directement aux agriculteurs : 5, 10, 11 et 12. Il existe des ressemblances entre les différents types de revues (produites par les firmes, journaux agricoles, revues techniques).

la science utilisée comme argument de vente...

Dans les textes publiés par les firmes, la science et ses progrès sont utilisés comme argument de vente. En effet nos résultats montrent l'existence de champs sémantiques publicitaires et économiques dans le cotexte des termes pivots comme : "le sélectionneur recherche l'hétérosis maximum pour offrir une gamme complète d'hybrides productifs et adaptés à vos besoins." (Texte 4) Ici l'auteur s'adresse directement aux agriculteurs par le biais des semences hybrides. L'utilisation du terme "offrir" présente le fruit du travail de la sélection comme un cadeau porté à l'agriculteur par la firme.

Cette analyse fait apparaître des champs sémantiques publicitaire, économique et agricole dans le cotexte du concept d'hétérosis. Les champs varient en fonction de l'organisme qui publie l'article. Malgré l'apparition de ces champs sémantiques, on remarque que le champ sémantique biologique et le champ sémantique génétique en particulier, sont présents dans tous les textes et en quantité importante. *Le texte du savoir est "habillé"*, et certain termes biologiques sont remplacés par des expressions du langage commun ou anthropomorphique, mais un nombre important de termes biologiques spécialisés sont employés par les auteurs. Ces termes sont en nombre moins important dans les revues agricoles (9, 10, 11) que dans les revues scientifiques, et on en trouve très peu dans les publications techniques destinées directement aux agriculteurs (5 et 12).

2.5. Le sens du concept

Le but de cette analyse est de vérifier si le sens du concept est conservé dans les différents publications destinées aux professionnels de l'agriculture.

Nous avons pris comme définition de référence du concept d'hétérosis la définition de Yves Demarly citant Schull.

Nous analyserons pour chaque texte la définition donnée pour expliquer le concept et nous vérifierons si le sens global du concept donné par Demarly est respecté.

c'est aussi vrai dans le domaine agricole

Le tableau 3 indique la répartition des trois parties du concept : effets, mécanismes, cause. Les résultats sont donnés en pourcentage d'occurrences.

ANALYSE DU COEUR DU CONCEPT
Tableau n°3

		effets	cause	mécanismes	autres
Fabuleux maïs	1	32	20	4	44
Encyclopédie pratique	2	23	9	19	49
Semences de maïs	3	19	7	11	62
Cahiers techniques	4	15	6	15	63
Maïscope	5	–	–	–	–
La Recherche M. Rives	6	4	5	-	90
La Recherche J.P. Gay	7	–	–	–	–
Cultivar M. Rives	8	26	14	17	43
Cultivar C. Laffont	9	33	33	–	34
Entr.agricoles M.H. Vincent	10	10	10	16	64
France agricole	11	26	7	22	44
Schull (texte référence)		41	16	22	21

Les résultats sont donnés en pourcentage d'occurrences.

• <u>Interprétation</u>

Concernant le cœur du concept on remarque que dans tous les textes (sauf 5, 6, 7 et 9), les trois parties effets, cause, mécanismes sont présentes. Les faibles résultats observés dans les textes de " La Recherche " sont dus à la méthode qui consiste à analyser une partie de texte. Le texte 7 traite en détail les mécanismes de l'hétérosis dans une autre partie de l'article. Le texte 6 traite très rapidement du concept d'hétérosis car ce n'est pas le sujet de l'article. Nous pouvons donc dire que dans la majorité des textes le sens du concept est conservé par rapport à la formule initiale de Schull. Concernant la répartition des trois parties on remarque que les effets occupent une place plus importante (en pourcentage) que la cause et les mécanismes, sauf dans le texte 10. Il existe pourtant une rupture concernant le sens du cœur du concept. Dans les textes 5 et 12 le concept n'est pas expliqué. Dans notre corpus soit le concept est présent, et dans ce cas le sens est correct, soit il est absent.

Il s'agit bien de transposition didactique : le savoir est décontextualisé et dogmatisé

Le texte de référence est général, théorique, s'appliquant à la plante dans son ensemble et à toutes les espèces. Les textes de vulgarisation que nous avons étudiés sont appliqués à un savoir-faire, à une pratique. Dans de nombreux textes les auteurs s'intéressent à une plante en particulier (le maïs), et à la partie exploitée de la plante (l'épi, les feuilles). Ils s'intéressent aussi aux revenus que la plante est susceptible de leur procurer. Le savoir est appliqué à une pratique, il n'y a pas théorisation, ni généralisation. On constate aussi une absence d'argumentation, il y a une dogmatisation du savoir : le concept est affirmé sans limite, sans discussion, sans controverse. Sauf dans le texte 7 où l'auteur contextualise le concept dans la communauté des chercheurs. Cette façon de faire est une des règles de la publication de recherche, l'auteur écrivant dans ce contexte adopte les règles existantes. En général le cœur du concept est conservé.

La cause (le croisement de deux lignées inbred) et les mécanismes (la différence de constitution des gamètes parentaux qui s'unissent) sont présents et peu transformés, à part l'utilisation massive du mot " génétique ". On remarque des différences concernant les effets du concept. Il semble que le contexte dans lequel est placé l'article étudié influe sur le contenu. Il existe des points communs entre certains des textes étudiés. On remarque une dogmatisation du savoir avec une déshistorisation, une décontextualisation, une dépersonnalisation et une absence d'argumentation. Les explications sont succinctes et transformées selon le contexte dans lequel se trouve le concept. S'il s'agit d'un texte produit par une firme semencière le concept sera entouré de termes économiques, dans une revue technique agricole les termes seront techniques... Il y a deux exceptions, l'article de J.P. Gay paru dans "La Recherche" où l'auteur contextualise et personnalise le concept, et celui de M. Rives, qui est chercheur à l'INRA, paru dans " Cultivar ", où l'auteur produit une argumentation. Ces deux articles constituent

peut-être un échelon intermédiaire entre les publications de recherche et les publications de vulgarisation.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

3.1. Les résultats

le contenu scientifique n'est pas modifié en fonction du public visé

Nous avons constaté une importante utilisation de lexies biologiques aussi bien dans dans les revues scientifiques, comme "La Recherche", que dans des revues agricoles, et particulièrement de lexies appartenant au champ sémantique génétique. En général les termes biologiques employés sont les mêmes que dans le texte de référence. Seuls les termes pivots allèles, gamètes, linkats et hétérozygote sont reformulés, les autres termes pivots figurent sans changement. On constate des variations du pourcentage de termes biologiques utilisés dans les différents textes.

Plusieurs paramètres déterminent la "coloration" des textes, c'est-à-dire la présence ou non d'un vocabulaire biologique, le niveau de reformulation, les champs sémantiques présents... Ces paramètres sont l'auteur, l'organisme qui publie le texte, la forme du support (livre, revue technique...), le public visé.

Concernant le vocabulaire utilisé, l'analyse lexicale montre que l'auteur joue un rôle déterminant. Dans le tableau n°1, les résultats des textes 6 et 8 sont semblables alors que les résultats des textes 8 et 9 (même revue) sont dissemblables. De même dans les textes 1, 2 et 7, l'auteur emploie les mêmes reformulations. Concernant les champs sémantiques utilisés, il semble que l'organisme joue un rôle important. On observe ceci dans le tableau n°2 concernant le champ publicitaire (textes 3, 4, 5) et agricole (5, 10, 11, 12).

mais le savoir a la couleur de l'auteur

Nous avons montré une utilisation de la science comme argument de vente (texte 4 en particulier). Et la présence dans de très nombreux textes de termes publicitaires ou économiques. En particulier dans les textes édités par les firmes semencières, et dans les journaux agricoles, mais aussi dans les revues scientifiques. L'agriculture étant un métier, une source de revenus, il est logique que l'on retrouve des termes comme "productivité", "rendement" dans le texte. En nous appuyant sur ces résultats nous pouvons dire que l'organisme qui produit un texte, y laisse une empreinte correspondant à son activité, à sa finalité. L'empreinte de l'auteur sera différente suivant sa fonction (chercheur, journaliste).

En général il y a une décontextualisation, déshistorisation, dépersonnalisation, une dogmatisation du savoir. Sauf pour les textes 7 et 8. Le texte 7 est publié dans "La Recherche" et l'auteur adopte la règle de publication des scientifiques. Le texte 8 est écrit par un chercheur, il continue à adopter les règles de la publication scientifique dans un journal "non

scientifique". Mais il ne semble pas que le contenu scientifique soit modifié selon le public visé. Selon que l'auteur s'adresse aux chercheurs, aux techniciens, aux agriculteurs ou aux ingénieurs, la définition d'hétérosis qui est donnée ne change pas. Par contre selon le producteur du document le concept va être présenté sous un angle différent. Chaque organisme, le syndicat qui cherche à promouvoir le maïs, la firme semencière, laisse une empreinte caractéristique sur le texte, qui fait que l'on peut reconnaître le producteur du texte presque sans en avoir lu la signature. Dans les textes analysés on observe deux cas de figure : soit le concept d'hétérosis est traité et le sens du concept donné par Y. Demarly (Y. Demarly, 1977, p. 37) est conservé; soit le concept est tout à fait absent. Ceci est vrai dans les textes de notre corpus par rapport à un concept donné mais on ne peut pas, bien entendu, généraliser cette affirmation. Nous n'avons pas trouvé d'intermédiaire entre ces deux extrêmes. S'il y a une rupture du savoir elle est entre la présence et l'absence de texte du savoir. Les documents où le texte du savoir est absent sont directement destinés aux agriculteurs. A travers cette absence de texte théorique ne faut-il pas voir l'idée que se fait la société et les organismes agricoles en particulier, des agriculteurs et de leur rôle ?

pas de savoir savant pour les agriculteurs

3.2. Des champs sémantiques non scientifiques : économique, publicitaire, présents dans le texte du savoir vulgarisé

Cette analyse montre *une utilisation importante de termes biologiques, et de la majorité des termes scientifiques pivots*, utilisés dans le texte du savoir savant de référence. On trouve des lexies du langage commun dans le cotexte des termes pivots.

On constate que le champ sémantique génétique est largement représenté. Et l'*on trouve un vocabulaire scientifique spécialisé à tous les niveaux de la transmission du savoir*, dans les revues scientifiques, dans les publications destinées aux cadres de l'agricultures, dans les revues distribuées par les firmes aux praticiens de l'agriculture.

Les champs sémantiques publicitaires, économiques et agricoles sont présents dans le cotexte du concept d'hétérosis. La présence de l'un ou l'autre de ces champs varie en fonction de l'organisme qui publie l'article. Cette introduction de champs sémantiques publicitaires nous semble une des caractéristiques principales de la vulgarisation scientifique du milieu des professionnels agricoles. En effet la notion de pratique, de travail, de rentabilité, sans être propre au milieu étudié, est de la responsabilité du praticien. Cette notion transparaît aussi dans le discours scientifique vulgarisé.

Il y a des reformulations de termes biologiques, mais elles sont peu nombreuses. *On trouve plus de termes biologiques spécialisés dans les revues scientifiques que dans les publications techniques destinées aux agriculteurs.*

L'auteur semble jouer un rôle important en ce qui concerne la transformation et la reformulation du texte scientifique en fonction du public visé.

3.3. Continuité et rupture dans la diffusion de l'information

le concept est soit présent soit absent mais pas transformé

Il existe un continuum dans les pratiques de diffusion du concept d'hétérosis, *il ne semble pas que le contenu scientifique soit modifié selon le public visé.* Selon que l'auteur s'adresse aux chercheurs, aux techniciens, aux agriculteurs la définition du concept d'hétérosis qui est donnée ne change pas.

Par contre *selon l'auteur de l'article, le concept va être présenté sous un angle différent,* il est habillé.

Dans les publications techniques, à propos de la sélection du maïs, destinées aux agriculteurs, le concept d'hétérosis n'apparaît plus, il n'est plus expliqué. Il n'est pas non plus reformulé. Il existe une rupture dans la transmission du savoir : *dans notre corpus soit le concept est présent dans le texte de vulgarisation et le sens est conservé, soit il est absent.*

de quel savoir a besoin un praticien ?

Ici la vulgarisation vient renforcer l'image de la science inaccessible, on constate une absence d'argumentation, *il y a une dogmatisation du savoir.*

CONCLUSION

A l'intérieur de notre corpus, concernant le concept d'hétérosis, nous avons deux types de publications pour les professionnels agricoles.

Des publications de vulgarisation scientifique où le concept est présent et expliqué. Des publications techniques à propos des sélections variétales où le concept peut être présent mais n'est jamais expliqué.

Ces dernières publications sont en relation avec des pratiques de l'agriculteur, elles lui expliquent un savoir-faire. Elles ont une fonction pédagogique, mais en réalité après une première lecture, elles nous semblent d'une utilisation très difficile et parfois illisibles. Pour tester la véritable valeur de ces publications il faudrait demander l'avis des agriculteurs et des techniciens agricoles à qui elles sont destinées.

Nous avons aussi été frappé par le fait qu'une très grande part des publications provient des firmes (semences, engrais, machines agricoles...) et par la qualité luxueuse de ces écrits (papier glacé, nombreuses photos couleurs).

Par l'analyse textuelle nous avons montré que les firmes utilisent la science pour valoriser leur produit et leur image. D'où la présence de champs sémantiques économique et publicitaire dans le texte du savoir.

Ceci pose le problème de l'appropriation du savoir par les marchands pour vendre, par les agriculteurs qui reçoivent souvent une information scientifique transformée par les organismes qui la diffuse.
Mais quel est le savoir nécessaire à un praticien ?
Est-ce un mode d'emploi dont il a besoin, sans information théorique, et doit-on considérer le savoir savant comme une question annexe faisant éventuellement partie de la culture générale de l'agriculteur ou du technicien agricole ?

la transmission orale : un des principaux moyens d'information en milieu agricole

Il me semble que le savoir scientifique est indispensable et que les savoir-faire, tout ce qui est du domaine du senti, de l'expérience, que l'on acquiert avec le temps et la pratique quotidienne d'un métier doivent venir compléter ce savoir de base.
Pour travailler il faut les deux savoirs mais l'un ne va pas sans l'autre. Or nous n'avons pas trouver de publication reliant savoir et savoir-faire. Les auteurs placent le savoir savant d'un côté et le savoir-faire d'un autre côté, mais *aucun lien* n'est fait entre les deux.

Le praticien acquiert une grande partie de son savoir savant de façon orale par le technicien agricole, qui passe dans sa ferme pour lui vendre des engrais, des semences, des machines et qui lui explique oralement le mode d'emploi, par ses enfants qui suivent une formation agricole. Nous n'avons malheureusement pas analysé ce type de savoir qui est pourtant pour l'agriculteur un important moyen de construction de sa connaissance.

Patricia MARZIN
LIRDIS, Lyon 1
Laboratoire d'Intelligence Artificielle,
Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.

BIBLIOGRAPHIE

ASTOLFI Jean-Pierre, DEVELAY Michel, (1989), *La didactique des sciences*, Paris, PUF, 125 p.

CHEVALLARD Yves & JOHSUA M.A., (1982), Un exemple d'analyse de la transposition didactique, la notion de distance, in *Recherche en didactique des mathématiques*, 3.2, pp 157-239, Grenoble, la Pensée sauvage.

CHEVALLARD Yves, (1985), *La transposition didactique*, Grenoble, la Pensée sauvage, 126 p.

DARRÉ Jean-Pierre, (1985), *La parole et la technique*, Paris, L'Harmattan,196 p.

DEMARLY Yves, (1977), *Génétique et amélioration des plantes*, Paris, Masson, 290 p.

DEVELAY Michel, (1987), "A propos de la transposition didactique en biologie", in revue *Aster*, N°4, pp 119-138, Paris, Publication INRP.

GAILLARD Sylvie, (1986), *Changements techniques et industrialisation capitaliste de la culture du maïs en France depuis 1945 : éléments pour une approche systémique*, Thèse de doctorat de troisième cycle, Lyon II, pp 20-75.

GALLAIS André, (1988), *Quelques définitions relatives à l'hétérosis*, Gif-sur-Yvette, CNRS-INRA-UPS, 4 p.

GEORGE Susan, (1981), *Les stratèges de la faim*, Genève, ed Grounauer.

JACOBI Daniel, SCHIELE Bernard, (1988), *Vulgariser la science*, collection milieux, Champ vallon, Seyssel, PUF, 284 p.

JACOBI Daniel, (1985), "Diffusion et vulgarisation des savoirs scientifiques", in *La Pensée*, N°246, Juillet-Août 1985, pp 55-64.

JACOBI Daniel, (1987a), "Quelques formes du savoir savant dans les discours de vulgarisation scientifique", Paris, in revue *Aster*, N°4, pp 91-117, Publication INRP.

JACOBI Daniel, (1987b), *Textes et Images de la vulgarisation scientifique*, Berne, Peter Lang, 170 p.

JEANTET Alain, TIGER Henri, (1988), *Des manivelles au clavier*, Paris, Syros alternatives, coll.alternatives sociales,152 p.

MARTINAND Jean-Louis, (1983), "Questions pour la recherche : La référence et le possible dans les activités scientifiques scolaires", *Atelier international d'été : recherche en didactique de la physique*, La Londe les Maures.

MARTINAND Jean-Louis, (1987a), *Connaître et transformer la matière*, Berne, Peter Lang, 315 p.

MARTINAND Jean-Louis, (1987b), Pratique de référence, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques, Exposé au congrès AIPELF.

ROQUEPLO Philippe, (1974), *Le partage du savoir*, Paris, Seuil, Coll science ouverte, 255 p.

RÉFÉRENCES DES TEXTES ANALYSÉS

Les références des textes qui constituent notre corpus sont les suivantes :

1 - GAY J.P., **Fabuleux maïs, histoire et avenir d'une plante,** AGPM, Pau, 295 p., 1984, pp 208-209.

2 - Ouvrage collectif (dont J.P. GAY), **Encyclopédie pratique du maïs,** AGPM, Pau, 1981.

3 - DUPONT P., **Les semences de maïs,** Agri Nathan, 96 p., 1986, p 27.

4 - LES CAHIERS TECHNIQUES FRANCE MAIS, **Bien semer pour récolter plus,** deuxième série n°2, France maïs, 36 p., 1987, p. 6.

5 - MAISCOPE, **Guide technique 87,** 51 p., n° 19 décembre 1986, pp. 35 et 39.

6 - RIVES M., L'amélioration des plantes, **La Recherche n° 155** mai 1984, numéro spécial : la génétique et l'hérédité, p. 756.

7 - GAY J.P., Le maïs, **La Recherche n°187,** avril 1987, pp.. 460, 464, 465.

8 - RIVES M., Sélection : technique, objectifs et perspectives, **Cultivar spécial maïs,** 206 p., novembre 1980, p 25.

9 - LAFONT C., Production des semences : technique et économie, **Cultivar spécial maïs,** 206 p., novembre 1980, p 35.

10 - VINCENT M.H., Quand 1 + 1 = 3 !, **Entreprises agricoles n°187,** 87 p., Février 1986, p 45.

11 - TALLON P., Amélioration du maïs : le classicisme performant, **La France agricole,** 44 p., supplément au n°2167 du 9 janvier 1987, p 17.

12 - Coopérative agricole dauphinoise, 1983, **Informations maïs récolte 1982** - semis 1983.